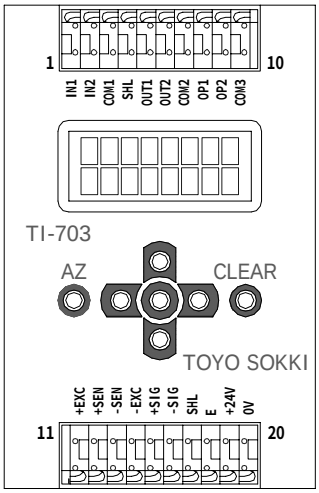
高 精 度 デ ジ タ ル 指 示 計

MODEL ＴＩ－７０３

取 扱 説 明 書



東洋測器株式会社

本　社　横浜市港北区新羽町９６４－２４
ＴＥＬ　０４５－５４０－８３５３
ＦＡＸ　０４５－５４４－８３５４

MA4-00240-R1(2014/10)

－－ 目 次 －－

頁

§１． 概 要 ----3
§２． 機器の据付および接続方法----3
２－１． 機器の据付環境等 ---- 3
２－２． 安定な測定系を得るためには ---- 3
§３． 外観および各部名称----5
§４． 機能および操作----6
４－１． 計量モード ---- 6
４－２． ファンクションモード ---- 8
４－３． テストモード ---- 8
§５． 校正 ----9
５－１． キャルロック ---- 9
５－２． 実荷重による校正 ---- 9
５－３． 等価入力による校正 ---- 10
§６． オプション（工場出荷時指定）----11
６－１． ４～２０ｍＡ電流出力 (OP-1) ／ ±１０Ｖ電圧出力 (OP-2) ---- 11
６－２． ＲＳ－２３２Ｃ (OP-3) ---- 12
６－３． カレントループシリアル出力 (OP-4) ---- 13
§７． ファンクションモード----14
７－１． 操作方法 ---- 14
７－２． 設定内容 ---- 14
§８． テストモード----19
８－１． 操作方法 ---- 19
８－２． テスト項目 ---- 19
§９． 異常時の対処方法----20
９－１． 基本的な点検項目 ---- 20
９－２． 校正時の注意点 ---- 20
９－３． 異常な表示を行っている場合の対処方法 ---- 20
９－４． 本器の故障であるかの判断 ---- 20
９－５． センサー(ロードセル)の確認 ---- 20
§１０． 仕 様----22
１０－１． A/D 変換部 ---- 22
１０－２． 表示部 ---- 22
１０－３． 零点・感度調整 ---- 22
１０－４． Ｉ／Ｏ部 ---- 22
１０－５． オプション ---- 23
１０－６． 総 合 ---- 23
§１１． 型式一覧、附属品 ----24
１１－１． 型 式 ---- 24
１１－２． 附属品 ---- 24
§１２． 端子配列 ----25
§１３． 外形寸法図 ----26
§１４． 機能ブロック図 ----26

§１．概　要

本器は台秤やホッパーなどのレベル制御に最適な小型デジタル指示計です。
断線検出機能により制御システムの信頼性が向上します。
設定変更はキー操作により容易に行え、風袋引きなどはワンタッチ操作で行えます。
オプションとして、高精度アナログ出力の4～20mA電流出力または0～±10V電圧出力、シリアル通信としてRS-232C入出力またはカレントループ出力の中から1点を備えることが出来ます。

※この取扱説明書の内容は、プログラムバージョン『Ver 2.00』以降に適用します。

§２．機器の据付および接続方法

２－１．機器の据付環境等

1) 本器の使用温度範囲は-10℃～60℃です。　直射日光の当らない場所また、結露しない場所に設置して下さい。
2) 本器はDC24V電源専用です。　電源事情の悪い場合は本器専用の電源をご用意していただくことをお勧めします。
3) 本器はDINレール取り付けまたは、壁面取り付け構造となっています。　付属の取り付け金具を使用して取り付けて下さい。
4) 端子台は3.5mmピッチのスクリューレス端子台です。使用可能な電線の範囲をお確かめのうえ結線して下さい。
5) 各ケーブルのシールドは本器または各接続計器のいずれか一方で接地してください。

２－２．安定な測定系を得るためには

ひずみゲージ式のセンサー（ロードセルや圧力計など）を直流アンプで増幅して他の機器につなぐと場合により値がフラついたり、シフトしたりする事があります。　（シフト：値がずれる）

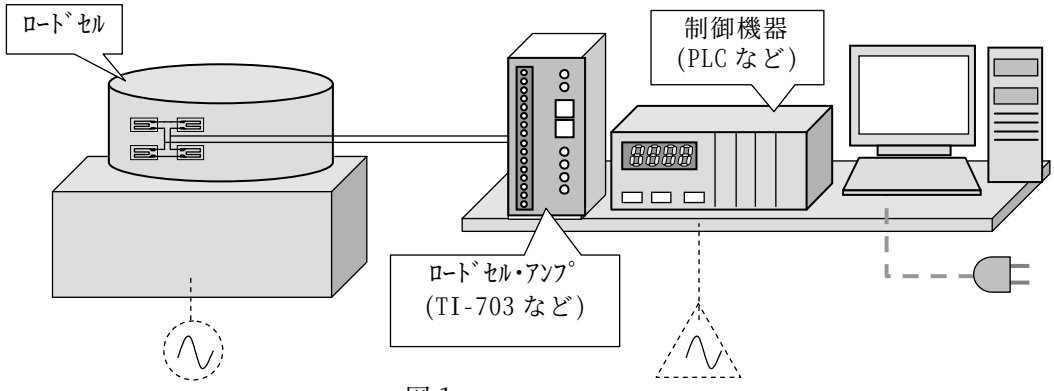


図１

この原因は、センサー部分と、アンプ部分の基本電位が異なる大きさで振れている事が大半です。
一般の商用電源（AC100V）から回り込んでくる誘導です。

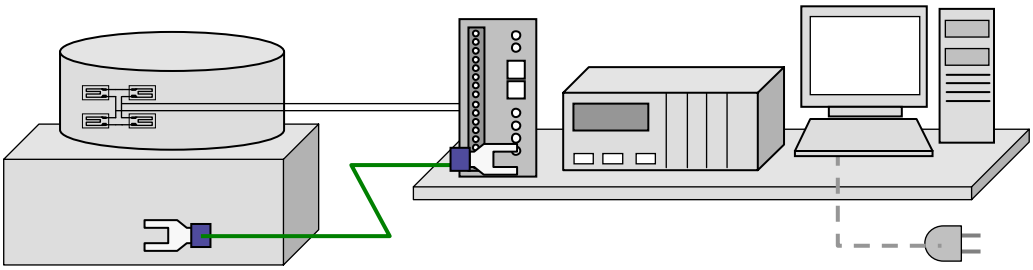


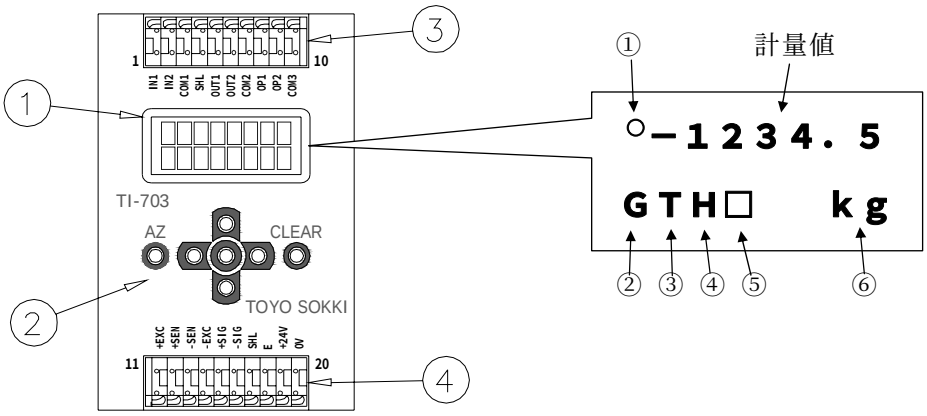
図２

この症状の改善には、図２の様にセンサー側の対象物（またはセンサーそのもの）と、測定側のアース端子を確実に接続する事がもっとも効果的です。

測定側のアース端子が見つからない場合、そのボディーの金属部分のネジをゆるめて、そこに接続するなど、何かの方法で電位を合わせると良いでしょう。

センサーとアンプが遠く離れている場合、それぞれのボディを近くの大地に接地する事で改善する事もありますが、あまり遠いと大地の電位が大きく違っていて、効果が得られない事もあります。その様な場合でも、図２の接続で改善出来ます。

§３．外観および各部名称



①バックライト付LCD表示
上段に計量値、下段に動作状態を表示します。
各種設定を行う時は、ガイド表示と設定値を表示します。
バックライトは常時点灯します。

No.	状態表示	内　容
1	○	計量値が安定した状態になると点灯
2	G	総量(GROSS)表示中
	N	正味量(NET)表示中
3	T	風袋引き中（風袋値またはプリセット風袋値が入力されている）
4	H	表示ホールド中に点滅
	P	ピークホールド中に点滅
	B	ボトムホールド中に点滅
5	□	コンパレータ出力が動作中に表示 下半分が OUT1、上半分が OUT2 の出力状態を表す。
6	単位	ファンクションモードの「F.CAL／UNIT」で選択した単位を表示。

②キイスイッチ

キイ	計量中の動作	各種設定中の動作
AZ	1秒間押し続けることで風袋引き動作	
CLEAR	1秒間押し続けることで風袋引き解除	ファンクションモードの終了 設定中の取り消し
◁ (←) (ZERO)	1秒間押し続けることで零点補正動作	ファンクションモードの分類切り換え 数値設定の桁選択または、候補選択
▷ (→) (ZERO CLEAR)	1秒間押し続けることで零点補正解除	ファンクションモードの分類切り換え 数値設定の桁選択または、候補選択
△ (↑) (N/G)	1秒間押し続ける毎に総量／正味量の表示切り換え	ファンクションモードの項目切り換え 選択桁の数値変更
▽ (↓) (HOLD)	押す毎にホールドの開始／終了	ファンクションモードの項目切り換え 選択桁の数値変更
○ (ENT)	1秒間押し続けることでファンクションモードに移行	設定値の記憶

③外部入出力信号用端子台(上段)

④センサーおよび電源用端子台(下段)

§４．機能および操作

４－１．計量モード

１）断線検出
※ 特殊なロードセルではこの機能が上手く働かない場合がありますのでご注意ください。
ロードセルケーブルが断線すると、たいていの場合は計量値がオーバー表示になって異常を知ることができますが、稀に計量値が安定した状態のままとなり断線していることに気付かないことがあります。　このような状態で残量管理などを行っているとタンクが空になったり、逆に溢れるといった事故に繋がる恐れがあります。
このような事故を防ぐために本器は断線検出機能を備えています。
４線式または６線式のロードセルケーブルで、計量中に(シールド線を除く)1 本若しくは複数本が断線すると『CAUTION Cable』または『A/D over』の表示が点滅して異常を知らせます。
また、異常信号を出力することも出来ます。
ファンクションモードの「F.CAL／WIRE Brk」および「COMP.／CMP1SEL」、「COMP.／CMP2SEL」を参照してください。

２）ひょう量
ロードセルへの過荷重を知らせるための機能です。
ファンクションモードの「CAL／CAPACITY」で設定した値＋9 目量を超えると計量値を点滅して知らせます。
また、ひょう量を越えている間は風袋引き操作が出来ません。

３）零点補正（総量のゼロ点補正)
←キイを１秒間押し続けると計量値を零点として記憶します。
また、→キイを１秒間押し続けると零点を解除します。
零点補正値は記憶されているので電源を切っても消えません。
動作範囲は、計量値がファンクションモードの「CAL／CAPACITY」で設定した値の「F.CAL／ZERO Lmt」で設定したパーセント以内です。

４）風袋引き
AZ キイを１秒間押し続けると計量値を風袋値として記憶します。
風袋引き中は「T」を表示します。
また、CLEAR キイを１秒間押し続けると風袋引きを解除します。
風袋値は記憶されているので電源を切っても消えません。

５）プリセット風袋引き
予め風袋値の分かっているものを計量する時に使います。
ファンクションモードの「FUNCTION／NET」で「Pre-Tare」を設定します。
ファンクションモードの「FUNCTION／Pre-TARE」で風袋値を設定します。
設定範囲は-99999～+99999 です。
0 以外の値を設定すると、常時風袋引きがされます。
※プリセット風袋引き機能とネット演算機能はどちらか１つを選択します。

６）ネット演算
予め、内容量の分かっているものを計量する時に使います。
ファンクションモードの「FUNCTION／NET」で「Pre-Net」を設定します。
ファンクションモードの「FUNCTION／Pre-TARE」で内容量を設定します。
設定範囲は-99999～+99999 です。
計量中に AZ キイを押すと、計量値から設定した正味量を引いた残りを風袋値として記憶します。
※プリセット風袋引き機能とネット演算機能はどちらか１つを選択します。

７）総量／正味量表示切り換え
↑キイを１秒間押し続ける毎に総量表示(GROSS)と正味量表示(NET)を切り換えます。

総量表示中は「G」、正味量表示中は「N」が点灯します。

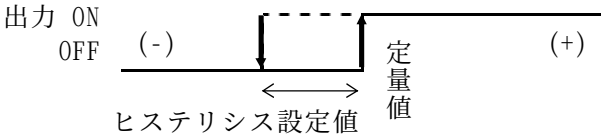
8）表示ホールド

a) サンプルホールド：ホールド動作を開始した時の表示値で固定します。
b) ピークホールド：ホールド動作中の最高値を表示します。
c) ボトムホールド：ホールド動作中の最低値を表示します。
↓キイを押す毎にホールド動作の開始／終了を行ないます。
ホールド動作中は H/P/B の何れかが点滅します。

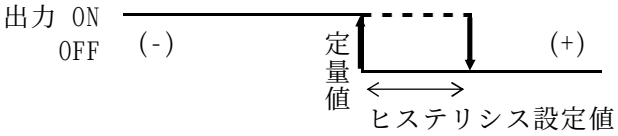
9）コンパレータ出力

上／下限動作のリミットコンパレータ出力が 2 点あります。

a) コンパレータ上限動作
出力 ON ：定量値 ≦ 計量値
出力 OFF：計量値 ＜ (定量値－ヒステリシス設定値)

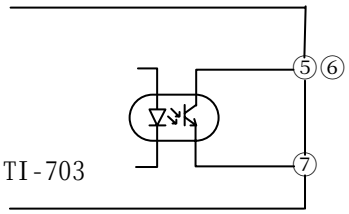


b) コンパレータ下限動作
出力 ON ：計量値 ≦ 定量値
出力 OFF：(定量値－ヒステリシス設定値) ＜ 計量値



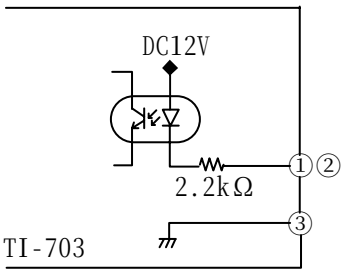
c) 遅延時間
コンパレータが上／下限判定を行ってから、外部出力を ON するまでの時間を遅らせることができます。 「COMP.／DLY.」
遅延時間 ＝ 設定値 × 約 0.1s 例）100(設定値)× 0.1s ＝ 約 10 秒

d) 出力回路



10）外部入力

外部指令入力としてフォトカプラ入力を 2 点備えています。
入力動作は、ファンクションモードの「EXT.IN」で選択します。



外部指令入力回路

１１）キイロック

誤操作を防ぐためにキイロック機能があります。

キイロック中にENTキイ以外を押すと『Lock』と表示され、キイ入力を受け付けません。　但し、外部入力は受け付けます。

キイロックの設定はファンクションモードの「FUNCTION／KEY LOCK」で行ないます。

４－２．ファンクションモード

各種設定を行う項目です。

ファンクションモードへ入るには、計量動作中にENTキイを１秒間押し続けます。

ファンクション表を参考に設定してください。

４－３．テストモード

指示計の動作を確認するための機能です。

テストモード中は表示や外部入出力信号の動作が通常の計量中とは異なりますので接続した外部機器に異常がないよう対策を行ってください。

テストモードは、電源の切れた状態からENTキイを押しながら電源を入れるか、ファンクションモードの「FUNCTION／TEST」で→キイを1回押した後でENTキイを3回押すことで入ることが出来ます。

§５．校正

校正方法は、分銅を使って実際に荷重を掛けた状態で行う「実荷重校正」と、あらかじめ本器が持っている基準値を元にロードセルの出力電圧値をキイ入力する「等価入力校正」の2種類があります。
校正はどちらか一方の方法で行えばよく、最後に行った校正値で動作します。
出来るだけ実荷重による校正をお勧めします。
また、はかりの非直線性を補正するためにスパン校正が合計5点取れるようになっています。
非直線性補正が必要ない場合は、設定値を“０”にしてください。

５－１．キャルロック

誤操作により校正値を壊してしまわない様に、キャリブレーションのロック機能があります。
キャルロック中は、スパン校正を行なおうとしても『Lock』と表示されて変更を受け付けません。
但し、ゼロ点校正は行うことが出来ます。
キャルロックの設定は、ファンクションモードの「F.CAL／CAL LOCK」で行ないます。

５－２．実荷重による校正

	ガイド表示	項目	操作
1		キャルロック解除	キャルロックがされている場合は解除する。
2	(計量値)	校正モード	ファンクションモードの「CAL」に入る。
3	ＣＡＬ		[↑]キイを押して次に進む。
4	ＳＥＮＳ 4wire	リモートセンス機能	[←]または[→]キイで使用するロードセルケーブルを選択する。
5			[ENT]キイを押して記憶させる。
6	Ｄ.Ｐｏｉｎｔ 0	小数点位置設定	[←]または[→]キイで表示の小数点位置を選択する。
7			[ENT]キイを押して記憶させる。
8	Ｍｉｎ.Ｄｉｖ 1	目量設定	[←]または[→]キイで表示の目量を選択する。
9			[ENT]キイを押して記憶させる。
10	ＣＡＰＡＣＩＴＹ 99999	ひょう量設定	[←][→][↑][↓]キイでひょう量を設定する。 必要なければ“99999”を設定する。
11			[ENT]キイを押して記憶させる。
12	ＣＡＬ　０	ゼロ点校正	計量台に何も載っていないことを確認する。
13	0		[→]キイを押して設定値を点滅させる。 設定値が“00000”であることを確認する。 ※設定値は“00000”のままで行う。
14			[ENT]キイを押して記憶させる。
15	ＣＡＬ　１ 10000	スパン校正	計量台に分銅を載せる。 ※実際に計量する範囲の出来るだけ大きな分銅を用意する。
16			[←][→][↑][↓]キイで載せた分銅値を設定する。
17			[ENT]キイを押して記憶させる。
18	ＣＡＬ　２ ～	非直線性補正	非直線性補正を行わない場合は、分銅値を“０”に設定し、記憶させる。
19	ＣＡＬ　５ 0		非直線性補正を行う場合は、必要な分だけ“CAL 1”と同じ操作を行う。 ※スパン校正値は小さい順に自動的に並べ替えられます。
20		校正モードの終了	[CLEAR]キイを2回押して計量モードに戻る。

５－３．等価入力による校正

※等価入力校正は EXC=5V 使用時のみ対応

	ガイド表示	項目	操作
1		キャルロック解除	キャルロックがされている場合は解除する。
2	(計量値)	校正モード	ファンクションモードの「CAL」に入る。
3	ＣＡＬ		[↑]キイを押して次に進む。
4	ＳＥＮＳ 4wire	リモートセンス機能	[←]または[→]キイで使用するロードセルケーブルを選択する。
5			[ENT]キイを押して記憶させる。
6	Ｄ.Ｐｏｉｎｔ	小数点位置設定	[←]または[→]キイで表示の小数点位置を選択する。
7	0		[ENT]キイを押して記憶させる。
8	Ｍｉｎ.Ｄｉｖ	目量設定	[←]または[→]キイで表示の目量を選択する。
9	1		[ENT]キイを押して記憶させる。
10	ＣＡＰＡＣＩＴＹ 99999	ひょう量設定	[←][→][↑][↓]キイでひょう量を設定する。 必要なければ“99999”を設定する。
11			[ENT]キイを押して記憶させる。
11	ＣＡＬ　０ 0	ゼロ点校正	[↑]キイを6回押してゼロ点の等価入力に進む。
12	Ｅ.０.ＡｄＪ 0.00000	ゼロ点等価入力	[←][→][↑][↓]キイでロードセルのゼロ出力電圧値を[mV/V]で設定する。
13			[ENT]キイを押して記憶させる。
14	Ｅ.ＳＰＡｎ１ 10000	スパン表示値	[←][→][↑][↓]キイでロードセルの定格容量を設定する。
15			[↑]キイで記憶させる。
16	Ｅ.Ｓ.ＡｄＪ１ 1.00000	スパン等価入力	[←][→][↑][↓]キイでロードセルの定格出力電圧値を[mV/V]で設定する。
17			[↑]キイで記憶させる。
18	Ｅ.ＳＰＡｎ２ ～	非直線性補正	非直線性補正を行わない場合は、表示値を“０”に設定し、記憶させる。
19	Ｅ.ＳＰＡｎ５ 0		非直線性補正を行う場合は、必要な分だけ“E.SPAn1”～“E.S.AdJ1”の操作を行う。 ※スパン校正値は小さい順に自動的に並べ替えられます。
20		校正モードの終了	[CLEAR]キイを押して計量モードに戻る。

§６．オプション（工場出荷時指定）

６－１．４～２０ｍＡ電流出力（OP-1）／ ±１０Ｖ電圧出力（OP-2）

ロードセルからの入力信号を A/D 変換して計量値とした後、その計量値を D/A 変換してアナログ出力にしています。

スケーリング機能により 4mA または 0V を出力させる表示値と、20mA または+10V および-10V を出力させる表示値をそれぞれキイ操作により設定することが出来ます。

また、受信計器側との誤差を調整するために 4mA および 20mA、0V、+10V、-10V の出力を微調整することができます。

テストモードを使うと、4～20mA または-10～0～+10V の間を 11 段階にステップ出力させることが出来ます。

1）アナログ出力スケーリングおよび微調整方法

	ガイド表示	項目	操作
1	D／A　OUT	アナログ出力設定	ファンクションモードの「D/A OUT」に入る。
2			[↑]キイを押して、 電流出力の場合は“3）I_SEL”に進む。 電圧出力の場合は“14）V_SEL”に進む。
【OP-1：4～20mA電流出力設定】			
3	I　SEL	出力データ選択	[←][→]キイで出力するデータを選択する。
4	NET		[ENT]キイを押して記憶させる。
5	４ｍＡ　ＳＣＬ	4mA出力の表示値	[←][→][↑][↓]キイで4mAを出力する表示値を設定する。
6	0		[ENT]キイを押して記憶させる。
7	２０ｍＡ　ＳＣＬ	20mA出力の表示値	[←][→][↑][↓]キイで20mAを出力する表示値を設定する。
8	10000		[ENT]キイを押して記憶させる。
9	４ｍＡ　ＡＤＪ	4mA出力微調整	[←][→]キイで出力値を4mAに調整する。 長押しすると早送り(早戻し)できる。
10	0		[ENT]キイを押して記憶させる。
11	２０ｍＡ　ＡＤＪ	20mA出力微調整	[←][→]キイで出力値を20mAに調整する。 長押しすると早送り(早戻し)できる。
12	0		[ENT]キイを押して記憶させる。
13		設定終了	設定が終わったら[CLEAR]キイを押して計量モードに戻る。
【OP-2：0～±10V電圧出力設定】			
14	V　SEL	出力データ選択	[←][→]キイで出力するデータを選択する。
15	NET		[ENT]キイを押して記憶させる。
16	０Ｖ　ＳＣＬ	0V出力の表示値	[←][→][↑][↓]キイで0Vを出力する表示値を設定する。
17	0		[ENT]キイを押して記憶させる。
18	１０Ｖ　ＳＣＬ	10V出力の表示値	[←][→][↑][↓]キイで10Vを出力する表示値を設定する。
19	10000		[ENT]キイを押して記憶させる。
20	－１０Ｖ　ＳＣＬ	-10V出力の表示値	[←][→][↑][↓]キイで-10Vを出力する表示値を設定する。
21	10000		[ENT]キイを押して記憶させる。
22	０Ｖ　ＡＤＪ	0V出力微調整	[←][→]キイで出力値を0Vに調整する。 長押しすると早送り(早戻し)できる。
23	0		[ENT]キイを押して記憶させる。
24	１０Ｖ　ＡＤＪ	10V出力微調整	[←][→]キイで出力値を10Vに調整する。 長押しすると早送り(早戻し)できる。
	0		

25			[ENT]キイを押して記憶させる。
26	－１０Ｖ　ＡＤＪ 0	-10V出力微調整	[←][→]キイで出力値を-10Vに調整する。 長押しすると早送り(早戻し)できる。
27			[ENT]キイを押して記憶させる。
28	Ｖ　ＬＩＭＩＴ Full	出力電圧制限	[←][→]キイで出力電圧の制限を選択する。
29			[ENT]キイを押して記憶させる。
30		設定終了	設定が終わったら[CLEAR]キイを押して計量モードに戻る。

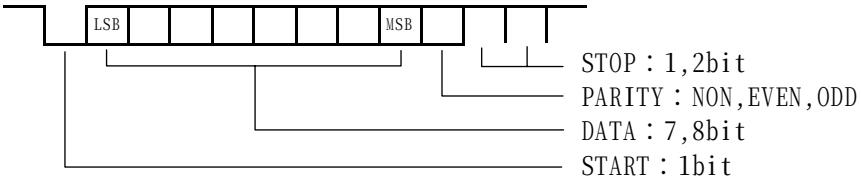
6－2．ＲＳ－２３２Ｃ (OP-3)

RS-232C 規格準拠のシリアルデータインターフェイスで、半二重方式による双方向通信に対応しています。

1）データフォーマット

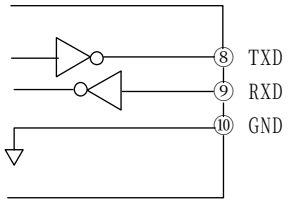
ASCII コード

ターミネータ　CR(0DH)　LF(0AH)



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
小数点無	W	T	,	±	0	1	2	3	4	5	CR	LF
小数点付	W	T	,	±	1	2	3	4	.	5	CR	LF
オーバー時	O	L	,	±	9	9	9	9	.	9	CR	LF

2）I/F 回路



3）通信コマンド

コマンド (意味)	応　答 (←はｺﾏﾝﾄﾞと同じ)	数値 桁数	機　能	備　考
REQ (request)	WT,+######	6	データ送信要求	
ZRO (zero)	←	-	零点補正	
ZRC (zero clear)	←	-	零点補正解除	
TRE (tare)	←	-	風袋引き	
DAZ (digital auto zero)				
TRC (tare clear)	←	-	風袋引き解除	
AZR (auto zero reset)				

NET (net)	←	-	正味量表示切換	
GRS (gross)	←	-	総量表示切換	
NTQ (net data request)	NET,+######	6	正味量送信要求	
GSQ (gross data request)	GRS,+######	6	総量送信要求	
TRQ (tare data request)	TRE,+######	6	風袋値送信要求	
PTR (preset tare)	PTR,+######	6	プリセット風袋値送信要求	
PTR,+###### (preset tare)	←	6	プリセット風袋値設定	小数点入力無視
RLY (relay)	RLY,+######	6	外部出力状態送信要求	下位桁より出力1～2に対応 0=OFF, 1=ON
STA (status)	STA,+00#0##	6	動作状態送信要求	下位4桁にST,0,NZ,ZT 0=OFF, 1=ON
SPn (set point)	SPn,+######	6	コンパレータn定量値送信要求	n=1～2
SPn,+###### (set point)	←	6	コンパレータn定量値設定	n=1～2 小数点入力無視
HYS (hysteresis)	HYS,+######	6	ヒステリシス送信要求	
HYS,+###### (hysteresis)	←	6	ヒステリシス設定	小数点入力無視
各コマンドの最後にはターミネータ<CR><LF>を付ける。 ######：数値桁数は小数点を含めた桁数。(小数点あり”1234.5”、小数点なし”012345”) コマンド数値入力の小数点は無視し、データ送信要求では機器に設定された小数点が付く。				

3）エラー応答

応答	内容	備考
ERR-01	メモリ異常 または 書き込み失敗	不揮発性メモリへの書込み失敗など。
ERR-02	実行不能	オーバー表示中の風袋引きなど。
ERR-05	書式異常	未定義コマンド、数値桁数違いなど。
ターミネータ<CR><LF>が付く		

6－3．カレントループシリアル出力 (OP-4)

弊社製外部機器専用 I/F です。 ED-3020／3021(大型外部表示器)、EP-3030(プリンタ)と接続します。

内部回路とはアイソレートされており、外部機器とは 0～20mA カレントループ信号で接続されます。

ファンクションモードの「SERIAL」で下記の設定にしてください。

RS SEL = Net, Gross, Disp
RS MODE = Stream
RS BPS = 2400
RS PRO = 7even2
RS FMT = TMI

§７．ファンクションモード

７－１．操作方法

① ENTキイを１秒間押し続けることでファンクションモードに移行します。
② ←または→キイで分類を選択します。
③ ↑または↓キイで項目を選択します。
④ ←または→キイで桁選択または候補選択をします。
⑤ 数値設定の場合は、↑または↓キイで選択桁の数値を変更します。
⑥ 変更を完了したらENTキイで記憶します。
⑦ 変更中止またはファンクションモード終了の時はCLEARキイを押します。

７－２．設定内容

FUNCTION：機能設定

ガイド表示	項　目	設定値	動　作
Pre-TARE	プリセット風袋値	-99999～99999	数値設定　出荷時 0
NET	ネット演算	Pre-Tare	プリセット風袋引　出荷時
		Pre-Net	ネット演算
HOLD	表示ホールド	Off	ホールドしない　出荷時
		Sample	サンプルホールド
		Peak	ピークホールド
		Bottom	ボトムホールド
NearZERO	ゼロ付近範囲	0～99999	数値設定　出荷時 9
KEY LOCK	キイロック	Unlock	キイ操作許可　出荷時
		Lock	キイ操作禁止
TEST	テストモード	[→]を押した後[ENT]3 回押しでテストモード	

COMP.：コンパレータ動作設定

ガイド表示	項　目	設定値	動　作
SP1	コンパレータ 1 の定量値	-99999～99999	数値設定　出荷時 0
SP2	コンパレータ 2 の定量値	-99999～99999	数値設定　出荷時 0
HYS.	コンパレータ出力のヒステリシス	0～99999	数値設定　出荷時 0 SP1,2 共通
DLY.	コンパレータ出力の動作遅延	0～999	数値設定　出荷時 0 遅延時間＝設定値×0.1 秒 SP1,2 共通
CMP1 SEL	外部出力 1	Off	出力しない　出荷時
		Up-Net	正味量の上限動作
		Dn-Net	正味量の下限動作
		Up-Gross	総量の上限動作
		Dn-Gross	総量の下限動作
		Up-Disp.	表示値の上限動作
		Dn-Disp.	表示値の下限動作
		Warning	断線警告
CMP2 SEL	外部出力 2	Off	出力しない　出荷時
		Up-Net	正味量の上限動作
		Dn-Net	正味量の下限動作
		Up-Gross	総量の上限動作
		Dn-Gross	総量の下限動作
		Up-Disp.	表示値の上限動作

		Dn-Disp.	表示値の下限動作
		Warning	断線警告

EXT. IN：外部入力動作設定			
ガイド表示	項　目	設定値	動　作
IN1	外部入力 1	Non	設定なし 出荷時
		Zero	零点補正(総量のゼロ)
		Zero Clr	零点補正解除
		AZ	風袋引き(正味量のゼロ)
		Clear	風袋引き解除
		N/G	Low レベル入力の間だけ総量表示
		Hold Edg	1 ショットパルス入力によるホールド動作開始／終了
		Hold Lvl	Low レベル入力の間だけホールド動作
IN2	外部入力 2	Non	設定なし 出荷時
		Zero	零点補正(総量のゼロ)
		Zero Clr	零点補正解除
		AZ	風袋引き(正味量のゼロ)
		Clear	風袋引き解除
		N/G	Low レベル入力の間だけ総量表示
		Hold Edg	1 ショットパルス入力によるホールド動作開始／終了
		Hold Lvl	Low レベル入力の間だけホールド動作

D／A　OUT：アナログ出力設定　※OP-1,2 装着時有効			
ガイド表示	項　目	設定値	動　作
【OP-1：4～20mA 電流出力装着時】			
I SEL	電流出力データ	Net	正味量を出力 出荷時
		Gross	総量を出力
		Disp	表示値を出力
4mA SCL	4mA を出力する値	-99999～99999	数値設定 出荷時 0
20mA SCL	20mA を出力する値	-99999～99999	数値設定 出荷時 10000
4mA ADJ	4mA 出力の微調整	-999～999	数値選択 出荷時 0
20mA ADJ	20mA 出力の微調整	-999～999	数値選択 出荷時 0
【OP-2：0～±10V 電圧出力装着時】			
V SEL	電圧出力データ	Net	正味量を出力 出荷時
		Gross	総量を出力
		Disp	表示値を出力
0V SCL	0V を出力する値	-99999～99999	数値設定 出荷時 0
10V SCL	10V を出力する値	-99999～99999	数値設定 出荷時 10000
-10V SCL	-10V を出力する値	-99999～99999	数値設定 出荷時-10000
0V ADJ	0V 出力の微調整	-999～999	数値選択 出荷時 0
10V ADJ	10V 出力の微調整	-999～999	数値選択 出荷時 0
-10V ADJ	-10V 出力の微調整	-999～999	数値選択 出荷時 0
V LIMIT	出力電圧の制限 (分解能は変わらない)	Full	制限なし(±10V) 出荷時
		+Full	＋極性のみ出力(0～+10V)
		Half	制限あり(±5V)
		+Half	＋極性の制限あり(0～+5V)

SERIAL：シリアルデータ通信設定　※OP-3,4 装着時有効			
ガイド表示	項　目	設定値	動　作
RS SEL	出力データ	Net	正味量を出力　出荷時
		Gross	総量を出力
		Disp	表示値を出力
RS MODE	出力方式	Stream	常時出力　出荷時
		Command	コマンド通信による入出力
RS BPS	通信速度	2400	2400bps　出荷時
		4800	4800bps
		9600	9600bps
		19200	19200bps
		38400	38400bps
RS PRO	通信プロトコル	7non1	7bit 長、ﾊﾟﾘﾃｨなし、1stopﾋﾞｯﾄ
		7even1	7bit 長、偶数ﾊﾟﾘﾃｨ、1stopﾋﾞｯﾄ
		7odd1	7bit 長、奇数ﾊﾟﾘﾃｨ、1stopﾋﾞｯﾄ
		7non2	7bit 長、ﾊﾟﾘﾃｨなし、2stopﾋﾞｯﾄ
		7even2	7bit 長、偶数ﾊﾟﾘﾃｨ、2stopﾋﾞｯﾄ 出荷時
		7odd2	7bit 長、奇数ﾊﾟﾘﾃｨ、2stopﾋﾞｯﾄ
		8non1	8bit 長、ﾊﾟﾘﾃｨなし、1stopﾋﾞｯﾄ
		8even1	8bit 長、偶数ﾊﾟﾘﾃｨ、1stopﾋﾞｯﾄ
		8odd1	8bit 長、奇数ﾊﾟﾘﾃｨ、1stopﾋﾞｯﾄ
		8non2	8bit 長、ﾊﾟﾘﾃｨなし、2stopﾋﾞｯﾄ
		8even2	8bit 長、偶数ﾊﾟﾘﾃｨ、2stopﾋﾞｯﾄ
		8odd2	8bit 長、奇数ﾊﾟﾘﾃｨ、2stopﾋﾞｯﾄ
RS FMT	通信フォーマット	TMI	東洋測器専用形式　出荷時

F．CAL：計量動作設定			
ガイド表示	項　目	設定値	動　作
UNIT	単位表示	空白	単位表示なし
		g	グラム
		kg	キログラム　出荷時
		t	トン
		N	ニュートン
		kN	キロニュートン
		N･m	ニュートン･メートル
		kN･m	キロニュートン･メートル
		Pa	パスカル
		kPa	キロパスカル
		MPa	メガパスカル
		mm	ミリメートル
		%	パーセント
		mV/V	ミリボルト･パー･ボルト
		μ ε	マイクロストレイン
ZERO Lmt	零点補正範囲	0～100%	数値選択(ひょう量設定値に対するパーセント)　出荷時 2%
AV cond	移動平均範囲	Off	常時移動平均　出荷時
		5d	±5 目量の範囲で移動平均
		10d	±10　〃
		20d	±20　〃
		50d	±50　〃
		100d	±100　〃
		500d	±500　〃

AV time	移動平均回数	1t	1回(なし)
		4t	4回 出荷時
		8t	8回
		16t	16回
		24t	24回
		32t	32回
ST cond	安定判定基準	Off	常時安定
		1d	±1目量以内 出荷時
		2d	±2 〃
		3d	±3 〃
		4d	±4 〃
		5d	±5 〃
		10d	±10 〃
ST time	安定判定時間	0.2s	0.2秒
		0.5s	0.5秒
		1.0s	1秒 出荷時
		1.5s	1.5秒
		2.0s	2秒
		3.0s	3秒
ZT cond	ゼロトラッキング動作範囲	Off	ゼロトラッキング無効 出荷時
		1d	±1目量以内
		2d	±2 〃
		3d	±3 〃
		4d	±4 〃
		5d	±5 〃
		10d	±10 〃
ZT time	ゼロトラッキング動作時間	0.2s	0.2秒
		0.5s	0.5秒
		1.0s	1秒 出荷時
		1.5s	1.5秒
		2.0s	2秒
		3.0s	3秒
WIRE Brk	断線検出	OFF	断線検出機能無効
		ON	断線検出機能有効 出荷時
CAL LOCK	キャルロック	Unlock	校正許可 出荷時
		Lock	校正禁止

CAL：校正			
ガイド表示	項　目	設定値	動　作
SENS	リモートセンス	4wire	リモートセンス無効(4線式) 出荷時
		6wire	リモートセンス有効(6線式)
D.Point	小数点位置	0	小数点なし 出荷時
		0.0	小数点以下1桁
		0.00	〃 2桁
		0.000	〃 3桁
		0.0000	〃 4桁
Min.Div	目量	1	最小表示1 出荷時
		2	〃 2
		5	〃 5
		10	〃 10
		20	〃 20
		50	〃 50
		100	〃 100

CAPACITY	ひょう量	0～99999	数値設定	出荷時 99999	
CAL 0	零点実荷重校正	0	ゼロ点の校正		
CAL 1	スパン 1 実荷重校正	-99999～99999	数値設定	出荷時 10000	
CAL 2	スパン 2 実荷重校正	-99999～99999	数値設定	出荷時 0	非直線性補正
CAL 3	スパン 3 実荷重校正	-99999～99999	数値設定	出荷時 0	
CAL 4	スパン 4 実荷重校正	-99999～99999	数値設定	出荷時 0	
CAL 5	スパン 5 実荷重校正	-99999～99999	数値設定	出荷時 0	
E.0.ADJ	零点の等価入力値	-3.00000～3.00000	数値設定(mV/V)	出荷時 0.00000	
E.SPAN1	スパン 1 の校正値	-99999～99999	数値設定	出荷時 10000	
E.S.ADJ1	スパン 1 の等価入力値	-3.00000～3.00000	数値設定(mV/V)	出荷時 1.00000	
E.SPAN2	スパン 2 の校正値	-99999～99999	数値設定	出荷時 0	非直線性補正
E.S.ADJ2	スパン 2 の等価入力値	-3.00000～3.00000	数値設定(mV/V)		
E.SPAN3	スパン 3 の校正値	-99999～99999	数値設定	出荷時 0	
E.S.ADJ3	スパン 3 の等価入力値	-3.00000～3.00000	数値設定(mV/V)		
E.SPAN4	スパン 4 の校正値	-99999～99999	数値設定	出荷時 0	
E.S.ADJ4	スパン 4 の等価入力値	-3.00000～3.00000	数値設定(mV/V)		
E.SPAN5	スパン 5 の校正値	-99999～99999	数値設定	出荷時 0	
E.S.ADJ5	スパン 5 の等価入力値	-3.00000～3.00000	数値設定(mV/V)		

§８．テストモード

※テストモード中は表示や外部入出力信号の動作が通常の計量中とは異なります。　外部制御機器を接続している時は異常動作がないよう対策を行ってから実行してください。

手動操作により本器の動作状態を確認します。

８－１．操作方法

1）テストモードには、電源の切れた状態からENTキイを押しながら電源を入れるか、ファンクションモードの「FUNCTION／TEST」で→キイを1回押した後でENTキイを3回押すことで入ることが出来ます。
2）テストモードの終了は、電源をOFFにするか、プログラムバージョン表示において、→キイを3回押す事によります。
3）↑キイを押すとテスト項目が次に進み、↓キイを押すと前の項目に戻ります。

８－２．テスト項目

	ガイド表示	項　目	内　容
1	TEST	テストモード	2 秒後自動的に機種表示に進む
2	TI-703	機種表示	[→]キイ 3 回押しでテストモード終了
			[↑]キイで次、[↓]キイで前項目
3	Ver.x.xx	プログラム バージョン表示	[→]キイ 3 回押しでテストモード終了
			[↑]キイで次、[↓]キイで前項目
4	■■■■■■■■ ■■■■■■■■	表示チェック	1 秒毎にパターン変化
			[↑]キイで次、[↓]キイで前項目
5	KEY	キイチェック	↑=1, ↓=2, ←=3, →=4, AZ=5, CLEAR=6, ENT=7
			[↑]キイ 2 回押しで次、[↓]キイ 2 回押しで前項目
6	IN　　oo OUT　　oo	外部入出力チェック	[AZ]：OUT1 ON/OFF
			[CLEAR]：OUT2 ON/OFF
			[↑]キイで次、[↓]キイで前項目
7	D/A Iout 4,0mA	電流出力確認 ※OP-1 装着時有効	[←]または[→]で 10 段階
			[AZ]：4mA, [CLEAR]：20mA
			[↑]キイで次、[↓]キイで前項目
8	D/A Vout 0.0V	電圧出力確認 ※OP-2 装着時有効	[←]または[→]で 10 段階
			[AZ]：-10V, [ENT]：0V, [CLEAR]：10V
			[↑]キイで次、[↓]キイで前項目
9	Serial	シリアル通信確認 ※OP-3,4 装着時有効	[AZ]または[CLEAR]キイでデータ出力
			「REQ」コマンド入力でデータ出力
			※2400bps、7even2 固定
			[↑]キイで次、[↓]キイで前項目
10	mV/V x.xxxx	センサー入力電圧	[AZ]：ゼロ, [CLEAR]：ゼロ解除
			[↑]キイで次、[↓]キイで前項目

§９．異常時の対処方法

本器が動作不良の場合、下記に示す対処によっても不具合が解消されない場合は、弊社宛てご連絡下さい。この時、型名・製品シリアル番号・使用オプションならびに出来るだけ詳しい故障の症状をお知らせ下さい。

９－１．基本的な点検項目

1）供給電源は正常か確認して下さい。本器はDC24V仕様専用です。
2）端子台の接続が確実に行われているか確認して下さい。

９－２．校正時の注意点

1）ゼロ点校正時、エラー表示がでる。
・初期ゼロ点の設定範囲を越えている場合
ゼロ点校正を行うには、無負荷時のセンサー出力が-2.8～+2.8mV/Vの範囲内でなければ校正は行えません。定格出力が3.3mV/Vを越えるセンサーを使用して無負荷時のセンサー出力が±2.8mV/Vを越える場合は弊社宛お問い合わせください。
2） スパン校正時、エラー表示になる、または、表示がキイインした値にならない。
・センサーの出力が大きすぎる場合
本器では、初期風袋量と計量値の合計が3.3mV/Vを越えるシステムでの計測は行えません。定格出力が3.3mV/Vを越えるセンサーを使用して計測を行う場合は弊社宛お問い合わせください。
・スパン校正値の入力が小さい場合
本器ではスパン校正時の分銅設定値よりもロードセル入力の変化量が小さい場合はスパン校正ができません。目量を大きくして表示分解能を粗くするか、適正なロードセルと組み合わせてください。
3）表示がばらつく。
・分解能に対するスパン設定値が不適当な場合
本器の入力感度は0.25μV/Dですので、1.0mV/V入力時の最大表示分解能は1/20,000です。これを越える分解能では表示のバラつきが大きくなります。このような場合は表示のバラつきが気にならない程度まで目量の設定(スケールディビジョン)を大きくして下さい。

９－３．異常な表示を行っている場合の対処方法

1）『CAUTION／Cable』または『A/D over』を表示して点滅している場合。
ロードセルケーブルの一部若しくは全部の断線が疑われます。下記の「センサー(ロードセル)の確認」を行ってください。
2）過負荷状態で無いのに、計量値表示器が点滅(オーバー表示)を行っている場合。
①センサーケーブルの一部が断線。
②センサーが不良。
が疑われます。　テストモードでセンサーからの入力を確認してください。

９－４．本器の故障であるかの判断

1）センサー印加電圧が正常か確認して下さい。
本器とセンサーの接続を外し、本器の端子台の1番(+EXC)、4番(-EXC)間が5V±0.5V(EXC=5V)で安定しているか確認してください。安定でない場合は本器の不良です。
2） 本器の端子台で5番(+SIG)、6番(-SIG)間をショートします(入力電圧を0Vにします)。
テストモードで計量器の入力電圧(mV/V)を表示させます。表示が0.0000付近で安定しているか確認して下さい。安定していない場合は本器の不良、安定している場合はセンサー側を確認して下さい。
3） デジタルI/Oのチェック
テストモードで、I/Oのチェックを行って下さい。

９－５．センサー(ロードセル)の確認

ロードセルはブリッジ回路で構成されているため、入出力抵抗および絶縁抵抗等を測定することにより、概略の良否判定ができます。(必ず、本器の電源を切り、ロードセルを外して行ってください。)

1）ロードセルの抵抗値による故障判定法
　ロードセルのブリッジ抵抗をテスターで測定し、入出力抵抗に異常がないか確認します。
2）ロードセルの絶縁抵抗による故障判定法
　ロードセルのシールド線と他の線間を、50V以内の電圧で絶縁抵抗を測定します。
　この時の絶縁抵抗値が1000MΩ以上あれば、ロードセルは概略良好です。

§１０．仕　様

１０－１．A/D変換部

1) 入力感度	0.25μV/D以上 (D:最小目) 1.0mV/V入力時 最大表示分解能：1/20,000
2) 非直線性	±0.02%FS±1カウント
3) 温度特性　零　点	±0.001%FS/℃ Typ. (入力感度1.0mV/V、EXC=5Vに於いて)
感　度	±0.001% of Reading/℃ Typ.
4) 周波数特性	約1.2Hz(-3dB) (ﾃﾞｼﾞﾀﾙﾌｨﾙﾀ設定4tに於いて)
5) サンプリング周期	約100ms (毎秒約10回)
6) 断線検出機能	ロードセルケーブルの断線を検出(シールド線を除く)
7) トランスデューサ電源	DC5V±5%, 60mA (350Ω型トランスデューサ4台接続可能) リモートセンス機能付き オプション指定によりDC3V±5%仕様に変更可

１０－２．表示部

1) 表示素子	LCD　5×7ドット、8文字2行、文字高さ5mm、 黄緑色バックライト付き、
2) 計量値表示	±９９９９９ (ゼロサプレス表示)
3) 目量	1, 2, 5, 10, 20, 50, 100
4) 小数点	0(無し), 0.0, 0.00, 0.000, 0.0000
5) オーバー表示	計量値の点滅表示(A/Dオーバーは A/D Overの点滅)
6) 単位表示	なし, g, kg, t, N, kN, N･m, kN･m, Pa, kPa, MPa, mm, %, mV/V, με
7) 動作表示	○：計量値安定, G/N：総量/正味量表示, T：風袋引中, H/P/B：ホールド中, □：OUT1/OUT2
8) 表示更新周期	サンプリングに同期 (毎秒約10回)

１０－３．零点・感度調整

1) 零点調整	-2.8～2.8mV/Vの入力信号範囲にて調整可能
2) 感度調整	-3.0mV/V～3.0mV/Vのスパン量にて調整可能 (非直線性補正機能付) ※初期風袋値(ゼロ点入力値)と最大計量値(スパン量)の合計が ±3.3mV/Vを超えないこと
3) 校正方法	実荷重校正または等価入力校正

１０－４．Ｉ／Ｏ部

1) 操作スイッチ	7キイ ENTERキイ　：ファンクションモード、決定 アローキイ：↑(N/G),↓(HOLD),←(ZERO),→(ZERO CLEAR) AZキイ　　：風袋引き操作 CLEARキイ　：風袋値のクリア
2) 外部指令入力 (2ﾋﾞｯﾄ 1ｺﾓﾝ)	
①動作	ファンクションモードにより選択
②入力信号	無電圧接点入力またはオープンコレクタ入力(Ic=10mA,耐圧20V以上) 0.2sワンショットメーク信号またはメーク信号
3) 制御用出力 (2ﾋﾞｯﾄ 1ｺﾓﾝ)	
①動作	上限または下限コンパレータ、断線警告
②出力信号	オープンコレクタ負論理出力(エミッタ共通) フォトカプラ絶縁、NPNトランジスタ(信号出力時E～C間ON)

③接点容量　　DC 30V, 50mA (抵抗負荷)、出力飽和電圧1.2V以下

１０－５．オプション

下記4種類より1点を選択

1) OP-1：4～20mA電流出力

①負荷抵抗	0～510Ω
②分解能	表示分解能に連動 (最大1/40,000)
③出力範囲	約0～25mA
④更新周期	サンプリングに同期
⑤非直線性	±0.03%FS (表示値に対して)
⑥温度特性	零点・感度共±0.001%FS/℃ typ.(表示値に対して)

2) OP-2：0～±10V電圧出力

①負荷抵抗	5kΩ以上
②分解能	表示分解能に連動 (最大1/40,000)
③出力範囲	約-12.5～12.5V (電圧制限時 約-6.3～6.3V)
④更新周期	サンプリングに同期
⑤非直線性	±0.03%FS (表示値に対して)
⑥温度特性	零点・感度共±0.001%FS/℃ typ.(表示値に対して)

3) OP-3：RS-232Cシリアルデータ入出力

①インターフェイス規格	RS-232C準拠
②通信速度	2400, 4800, 9600, 19200, 38400bps
③通信プロトコル	半二重双方向・調歩同期(非同期)式
④通信フォーマット	ﾃﾞｰﾀﾋﾞｯﾄ:7,8. ｽﾄｯﾌﾟﾋﾞｯﾄ:1,2. ﾊﾟﾘﾃｨ:NON,EVEN,ODD. ﾃﾞｰﾀ:ASCIIｺｰﾄﾞ

4) OP-4：カレントループ・シリアルデータ出力

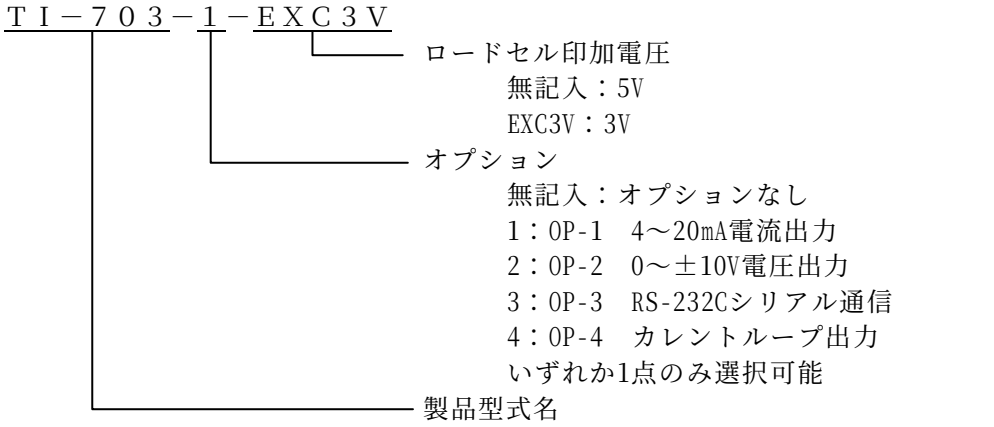
弊社製外部接続機器専用I/F

１０－６．総　合

1) 停電対策	各設定データは不揮発性メモリに書き込み。
2) 電　源	DC24V±10%, 約150mA(定常時) 入力電源と内部回路はDC/DCコンバータにより絶縁
3) 使用温度･湿度範囲	-10～＋40℃、20～85% R.H. (結露無き事)
4) 取付方法	35mm幅DINレール または 壁面取り付け
5) 質　量	約250g

§１１．型式一覧、附属品

１１－１．型　式



※オプションの装着は弊社工場に於いてのみ可能。(工場出荷時オプション)

１１－２．附属品

１）壁面取付金具　　1個
２）取扱説明書(本書)　　1部

§１２．端子配列

1）上段スクリューレス端子台（端子間ピッチ3.5mm）

No.	接続信号					
1	IN1	外部指令入力1				
2	IN2	外部指令入力2				
3	COM1	外部指令入力共通0V				
4	SHL	外部接続ケーブル用シールド				
5	OUT1	制御出力1				
6	OUT2	制御出力2				
7	COM2	制御出力共通エミッタ				
8	OP1	電流出力		TXD	C.L. (無極性)	オプション
9	OP2		電圧出力	RXD		
10	COM3	GND	GND	GND		

使用可能電線：単線φ0.4～1.2mm(AWG26～16)、撚線0.2～0.75mm²(AWG24～20)、
素線径φ0.18mm以上
8～10 番端子は装着したオプションにより信号が変わります。

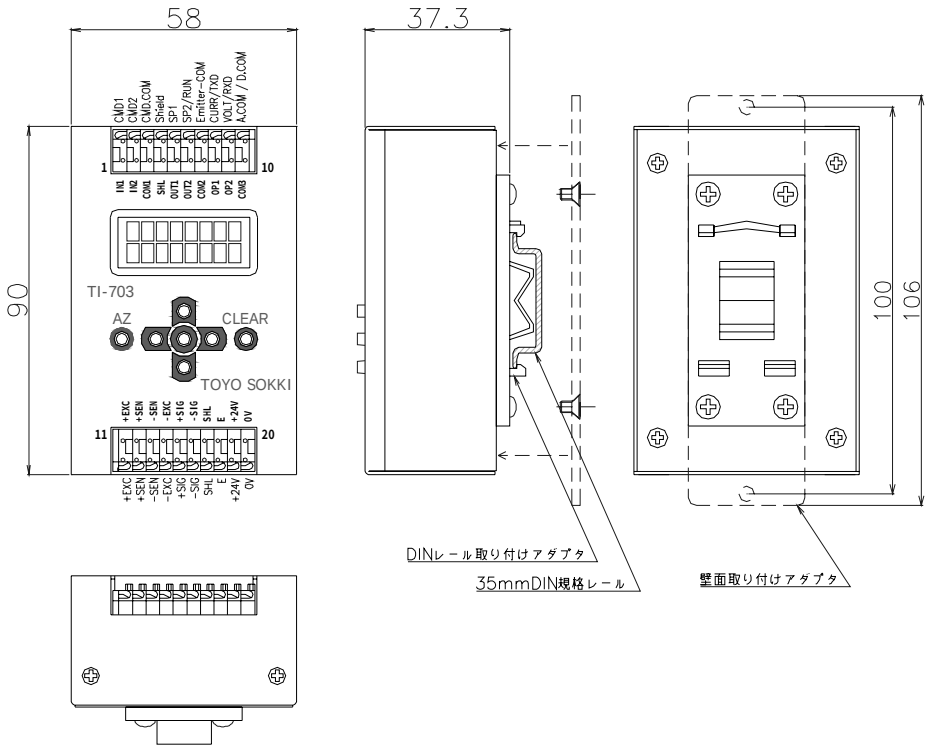
2）下段スクリューレス端子台（端子間ピッチ3.5mm）

No.	接続信号	
11	+EXC	ロードセル印加電源(+)
12	+SEN	リモートセンス入力(+)
13	-SEN	リモートセンス入力(-)
14	-EXC	ロードセル印加電源(-)
15	+SIG	ロードセル信号入力(+)
16	-SIG	ロードセル信号入力(-)
17	SHL	ロードセルケーブル用シールド
18	E	接地
19	+24V	電源　DC+24V
20	0V	電源　DC0V

使用可能電線：単線φ0.4～1.2mm(AWG26～16)、撚線0.2～0.75mm²(AWG24～20)、
素線径φ0.18mm以上

ロードセルケーブルは 6 芯シールドケーブルで結線して下さい。　4 芯シールドケーブルを使用する場合はファンクションモードの「CAL／SENS」で「4wire」を設定してください。
また、ノイズの多いラインや AC ラインとは別配線として下さい。
ケーブル配線色はメーカーまたは機種により異なりますので**ロードセルに付属している試験成績書等を参照の上、信号名称とケーブル色を確認の上、正しく接続して下さい。**
接地(Ｅ)端子には接地抵抗100Ω以下のアースに接続して下さい。

§１３．外形寸法図



§１４．機能ブロック図